

Pengembangan Aplikasi Mobile Presensi Mahasiswa Berbasis QR-Code Di Universitas Klabat

QR-Code Based Student Attendance Mobile Application Development in Klabat University

Stenly Ibrahim Adam¹, Oktoverano Lengkong², Stenly Pungus³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Klabat, Airmadidi, Sulawesi Utara, Indonesia

e-mail: ¹stenly.adam@unklab.ac.id, ²oktoverano@unklab.ac.id,

³stenly.pungus@unklab.ac.id

Abstrak

Proses pengambilan daftar kehadiran atau presensi mahasiswa merupakan kegiatan yang sangat penting untuk dilakukan dalam proses kegiatan perkuliahan. Namun di Universitas Klabat proses presensi ini masih dilakukan secara manual, dan ini tentunya sangat tidak efisien karena sangat memakan waktu bahkan jika jumlah mahasiswa yang ada cukup banyak. Selain itu proses manual ini rentan terjadi kecurangan dimana mahasiswa dapat melakukan titip absen. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi mobile presensi mahasiswa berbasis QR-Code di Universitas Klabat. Aplikasi yang dikembangkan adalah berbasis Android. Teknologi front-end yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Bahasa pemrograman JavaScript dengan menggunakan framework React Native dan Firebase sebagai layanan back-end. Metode penelitian ini adalah Software Development Life Cycle (SDLC) dan model yang digunakan adalah Waterfall. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat kita lihat bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat membuat proses presensi mahasiswa di Universitas Klabat menjadi lebih efisien dan mengurangi segala bentuk kecurangan yang sering terjadi.

Kata kunci—Presensi, QR-Code, Android, React Native, Firebase, Prototyping

Abstract

The process of taking attendance lists or student attendance is a very important activity to be carried out in the process of lecture activities. However, at the University of Klabat this attendance process is still done manually, and this is of course very inefficient because it is very time-consuming even if there are quite a number of students. In addition, this manual process is prone to fraud where students can make an absence. This study aims to develop a QR-Code-based student attendance mobile application at the University of Klabat. The application developed is based on Android. The front-end technology used in this research is to use the JavaScript programming language using the React Native framework and Firebase as a back-end service. This research method is Software Development Life Cycle (SDLC) and the model used is Waterfall. Based on the results of this study, we can see that the developed application can make the student attendance process at the University of Klabat more efficient and reduce all forms of fraud that often occur.

Keywords—Attendance, QR-Code, Android, React Native, Firebase, Prototyping

1. PENDAHULUAN

Proses pengambilan daftar kehadiran mahasiswa merupakan kegiatan yang sangat penting untuk dilakukan dalam proses kegiatan perkuliahan. Namun di Universitas Klabat proses presensi ini masih dilakukan secara manual, dan ini tentunya sangat tidak efisien karena sangat memakan waktu bahkan jika jumlah mahasiswa yang ada cukup banyak. Proses presensi secara manual tentunya akan memakan waktu untuk mengajar terutama ketika kelas besar. Selain itu proses presensi manual rentan bagi mahasiswa untuk melakukan kecurangan seperti titip absen.

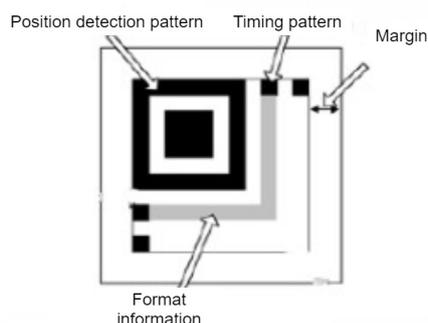
Penelitian-penelitian telah dilakukan dengan menerapkan teknologi untuk sistem presensi, seperti penggunaan teknologi *barcode*, *Radio Frequency Identification* (RFID), *Near Field Communication* (NFC), *fingerprint*, wajah dan biometric lainnya. Ayu dan Mustofa [1] melakukan penelitian dimana mereka membangun aplikasi absensi dengan menggunakan teknologi *barcode* berbasis Android. Elsakari *et al.* [2]/[2], melakukan penelitian dimana mereka memanfaatkan teknologi *barcode* dalam pengambilan kehadiran mahasiswa di Universitas. Selain penggunaan teknologi *barcode*, beberapa penelitian juga pernah dilakukan untuk sistem presensi dengan menggunakan teknologi RFID. Parluka [3], membuat penelitian dalam penggunaan Aplikasi Absensi berbasis RFID yang mampu membaca data kode RFID kemudian menyimpannya ke dalam dan jug dapat merekapnya secara jumlah total absensi. Kemudian Darusalam dan Natashia [4] melakukan penelitian perancangan sistem presensi untuk pegawai dengan RFID berbasis IoT menggunakan NodeMCU ESP8266. Syawalludin [5] membuat rancang bangun sistem absensi online menggunakan NFC berbasis IoT di Universitas Serang Jaya. Rohman *et al.* [6] melakukan penelitian dalam pembuatan sistem presensi fingerprint berbasis Android. Kemudian Setyawan *et al.* [7] membuat prototype monitoring presensi siswa menggunakan *fingerprint* dengan kendali Raspberi PI. Septyanto *et al.* [8], membuat aplikasi presensi pengenalan wajah dengan menggunakan algoritma Haar Cascade Classifier.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi mobile presensi mahasiswa berbasis QR-Code di Universitas Klabat. Aplikasi yang dikembangkan adalah berbasis Android. Teknologi *front-end* yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Bahasa pemrograman JavaScript dengan menggunakan framework React Native dan Firebase sebagai layanan *back-end*. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat kita lihat bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat membuat proses presensi mahasiswa di Universitas Klabat menjadi lebih efisien dan mengurangi segala bentuk kecurangan yang sering terjadi. Aplikasi ini dapat membuat proses presensi menjadi lebih efektif dan efisien khususnya untuk kelas besar dan juga dapat mengurangi kecurangan dalam proses pengambilan presensi mahasiswa.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Quick Response (QR)-Code

Quick Response Code (QR-Code) adalah suatu jenis kode matriks atau kode batang dua dimensi yang dikembangkan oleh Denso Wave. Untuk menyampaikan informasi dengan cepat dan mendapatkan respons yang cepat, QR-Code mampu menyimpan informasi secara horizontal dan vertikal, dengan begitu QR-Code dapat menampung informasi yang lebih banyak dari *barcode*. QR-Code merupakan teknik yang mengubah data tertulis menjadi kode-kode dua dimensi yang tercetak ke dalam suatu media yang lebih ringkas [9].



Gambar 1 Detail QR-Code [9]

2.2 React Native

React Native merupakan *framework* untuk membuat *cross-platform* aplikasi mobile yang pertama kali diperkenalkan selama konferensi React.js 2015. Pada awal 2015 React Native hanya mendukung pengembangan aplikasi iOS, namun *framework* ini diperluas untuk menyertakan dukungan Android pada bulan September 2015. React Native menjanjikan pengembangan lintas platform dalam arti bahwa sebagian besar kode aplikasi dapat dibagi antar platform meskipun dengan menggunakan kode program yang sama. Selanjutnya, React Native adalah *framework* yang *open-source* yang memungkinkan komunitas pemrograman untuk berkontribusi dalam pengembangannya. React Native dibangun di atas prinsip dan konsep ReactJS6 yang kerangka kerja Javascript yang bersumber terbuka pada tahun 2013, tetapi Facebook memiliki menggunakannya secara internal sejak 2011. Konsep inti di balik React Native adalah “*Learn once, write anywhere*”. Artinya pengembang dapat membuat aplikasi web melalui ReactJS yang seharusnya juga dapat membuat aplikasi React Native untuk semua platform tanpa pengalaman pengembangan *native* sebelumnya. React Native dan ReactJS sangat serupa dalam struktur kode. Facebook, yang membuat kedua framework tersebut, menjelaskan bahwa perbedaan di antara mereka adalah bahwa ReactJS beroperasi pada Dokumen Model Objek (DOM), di browser web, sementara React Native beroperasi pada tampilan aplikasi mobile. Ini juga berarti kode yang ditulis untuk mobile sebagian besar aplikasi dapat digunakan kembali dan dibagikan ke proyek web ReactJS [11].

2.3 Atomic Design

Atomic Design adalah metodologi yang terdiri dari beberapa tahap berbeda yang bekerja bersama untuk membuat sistem desain antarmuka dengan cara yang lebih hierarkis. Tahap *atomic design* adalah [12]:

- 1) Atom: Jika atom adalah blok bangunan dasar materi, maka atom antarmuka berfungsi sebagai blok bangunan dasar yang terdiri dari semua antarmuka pengguna. Atom-atom ini mencakup elemen HTML dasar seperti label formulir, input, tombol, dan lainnya yang tidak dapat dipecah lagi tanpa berhenti berfungsi.
- 2) Molekul: Dalam antarmuka, molekul adalah kelompok elemen UI yang relatif sederhana yang berfungsi bersama sebagai satu unit. Misalnya, label formulir, input pencarian, dan tombol dapat bergabung bersama untuk membuat molekul formulir pencarian.
- 3) Organisme: Organisme adalah komponen UI yang relatif kompleks yang terdiri dari kelompok molekul dan/atau atom dan/atau organisme lain. Organisme ini membentuk bagian yang berbeda dari sebuah antarmuka.

2.4 Firebase

Firebase merupakan platform aplikasi web atau mobile yang dapat membantu developer membuat aplikasi yang *real-time*. Aplikasi yang terhubung dengan Firebase akan secara otomatis

menampilkan data yang mengalami perubahan. Firebase memiliki *library* yang dapat digunakan untuk aplikasi yang menggunakan *framework* lain seperti *Node Js*, *Java*, *JavaScript*, dan lain-lain. Firebase menyimpan data di Format Notasi Objek JavaScript (JSON) dan melakukan sinkronisasi data secara *real-time* [13][14]. Layanan yang tersedia dalam Firebase antara lain:

1. *Firestore Analytics*
2. *Firestore Cloud Messaging (FCM)*
3. *Firestore Authentication*
4. *Firestore Real-time Database*
5. *Firestore Storage*

2.5. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem pada aplikasi presensi ini menggunakan metode *Software Development Life Cycle* (SDLC) [15]. SDLC adalah metode pengembangan sistem tradisional yang masih digunakan sebagian besar organisasi saat ini. Tahapan pada metode SDLC yang menggunakan 6 aspek utama sebagai alur pengembangan perangkat lunak. Keenam aspek tersebut antara lain:

1. *Planning*
2. *Desain*
3. *Development*
4. *Implementation*
5. *Testing*
6. *Maintenance*

2.6. Metode Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diambil dengan melakukan observasi dan studi literatur untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam pembuatan sistem. Observasi dilakukan untuk mengamati proses presensi yang terjadi di Universitas Klabat khususnya pada kelas-kelas besar. Studi literatur dilakukan dengan menjadi jurnal-jurnal terkait yang mendukung penelitian ini. Selain itu dalam pengembangan aplikasi itu sendiri dilakukan studi literatur dari dokumentasi resmi teknologi yang digunakan seperti React Native dan Firebase yang dapat membantu dalam pengembangan aplikasi mobile presensi mahasiswa berbasis android.

2.7. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak yang dipakai dalam penelitian ini adalah SDLC model *Waterfall*. Adapun langkah-langkah pengembangan perangkat lunak dengan menggunakan model waterfall antara lain:

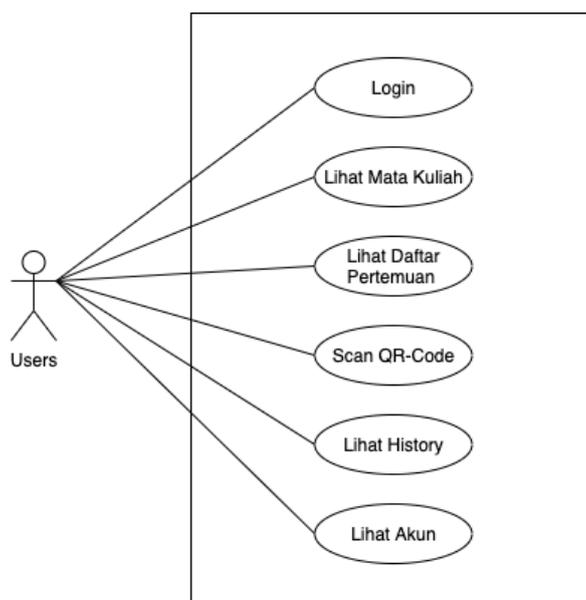
- a) Pengumpulan data, dimana pada tahap ini dilakukan observasi dan studi literatur untuk memperoleh data-data yang diperlukan dalam pembuatan sistem
- b) Desain UI/UX aplikasi, dimana pada tahap ini dilakukan desain UI/UX dari aplikasi menggunakan *tools* Figma. Selain itu dilakukan perancangan *use-case* diagram yang merupakan salah satu diagram dalam Unified Modeling Language (UML).
- c) Implementasi, dimana pada tahap ini dilakukan proses *slicing* yaitu pembuatan kode program menggunakan React Native dengan menggunakan konsep *atomic design* dari desain UI/UX yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya. Kemudian dilakukan integrasi dengan Firebase sebagai layanan *back-end*.
- d) Pengujian, dimana pada tahap ini dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *black box testing*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Perancangan Sistem

Rancangan dari aplikasi presensi pada penelitian ini dilakukan dengan membuat desain UI/UX dari aplikasi dan membuat rancangan aplikasi menggunakan *use-case* diagram yang merupakan salah satu diagram dalam Unified Modeling Language (UML).

3.1.1. Diagram Use Case



Gambar 2 Use case diagram aplikasi presensi berbasis QR-Code

Pada gambar 2 diatas dapat dilihat bahwa ada terdapat 6 *use case* dalam penggunaan aplikasi presensi ini. *Use case* yang pertama adalah login dimana user dapat memasukan nomor registrasi mahasiswa dan password agar dapat masuk ke halaman utama dari aplikasi. Berikutnya adalah *use case* Lihat Mata Kuliah dimana user dapat melihat semua daftar mata kuliah yang terdaftar pada semester tersebut dan detailnya seperti dosen yang mengajar, parallel, jam, dan ruangan kelas. *Use case* berikutnya adalah Lihat daftar pertemuan, dimana pada *use case* ini user dapat melihat semua daftar pertemuan pada kelas yang dipilih dimana akan ada terdapat 32 pertemuan. Pada *use case* scan QR-Code user akan melakukan scan QR-code yang ditampilkan melalui aplikasi. *Use case* lihat history users akan melihat semua history pengambilan presensi untuk semua kelas apakah hadir tepat waktu, terlambat atau absen. *Use case* lihat akun akan menampilkan informasi akun dari user.

3.2. Hasil Implementasi Sistem

Tampilan halaman dari sistem presensi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.2.1. Tampilan Halaman Login

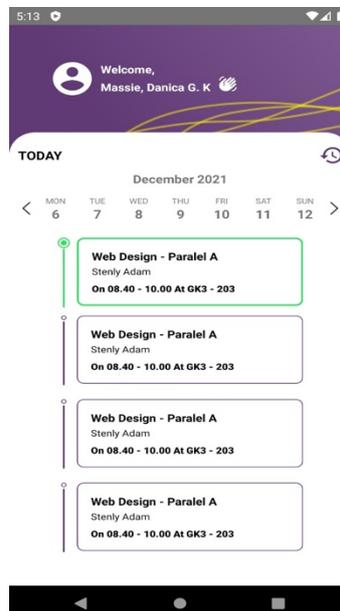
Halaman login digunakan untuk otorisasi pengguna yang dapat menggunakan sistem, dimana pengguna harus memasukan nomor registrasi mahasiswa dan password yang sudah terdaftar di dalam Sistem Informasi Unklab (SIU).



Gambar 3 Halaman Login

3.2.2. Tampilan halaman dashboard

Halaman dashboard merupakan halaman dari aplikasi yang akan dibuka pada saat user berhasil login. Pada halaman ini akan ditampilkan semua daftar mata kuliah yang terdaftar di semester yang sedang aktif. Pada setiap item mata kuliah ditampilkan nama mata kuliah dan paralel, dosen yang mengajar, jam dan ruangan kelas. Pada halaman ini juga ditampilkan mini kalender dan navigasinya untuk dapat melihat tanggal pada hari itu.



Gambar 4 Halaman Dashboard

3.2.3. Tampilan halaman daftar pertemuan

Halaman ini akan ditampilkan pada saat user memilih salah satu kelas yang ada di dashboard, dan halaman ini digunakan untuk menampilkan semua daftar pertemuan untuk setiap kelas. Warna hijau untuk pertemuan bagi mahasiswa yang hadir tepat waktu, kuning jika

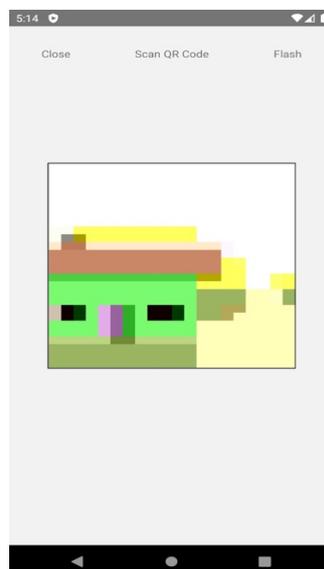
terlambat, dan merah jika absen. Halaman ini juga digunakan untuk melakukan pengambilan absen untuk tiap pertemuan.



Gambar 5 Halaman Daftar Pertemuan

3.2.4. Tampilan halaman scan qr-code

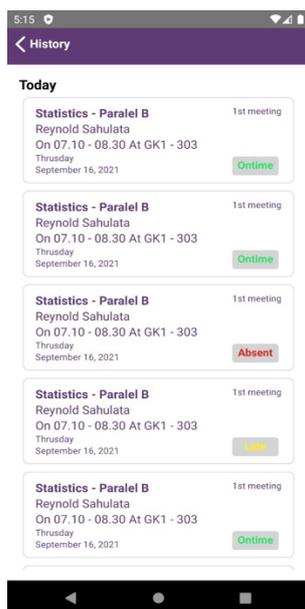
Halaman ini digunakan untuk melakukan scan QR-Code. Aplikasi akan membuka kamera yang ada perangkat *smartphone* dan akan mendeteksi QR-Code yang arahkan di kamera. Ketika berhasil mendeteksi QR-Code maka akan data presensi akan disimpan ke dalam database kemudian akan ditampilkan informasi dari kelas tersebut.



Gambar 6 Halaman Scan QR-Code

3.2.5. Tampilan halaman history

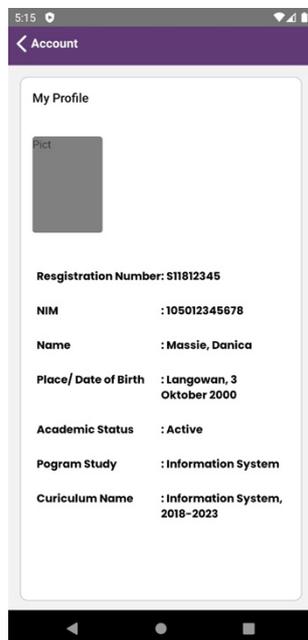
Halaman ini digunakan untuk menampilkan semua riwayat pengambilan presensi untuk semua mata kuliah apakah hadir tepat waktu, terlambat atau absen.



Gambar 7 Halaman History

3.2.6. Tampilan halaman informasi Akun

Halaman ini digunakan untuk menampilkan informasi dari akun pengguna seperti Nomor Registrasi, NIM, nama, tempat dan tanggal lahir, alamat, status, program studi dan kurikulum. Data-data yang ditampilkan diambil dari Sistem Informasi Unklab.



Gambar 8 Halaman Informasi Akun

3.3. Pengujian Sistem

Setelah implementasi dari aplikasi, langkah berikutnya adalah dengan melakukan pengujian. Terdapat 2 pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu pengujian terhadap fitur aplikasi dan pengujian terhadap *smartphone*.

3.3.1. Pengujian Fitur Aplikasi

Pada bagian ini dilakukan pengujian terhadap fitur dari aplikasi dengan menggunakan metode *black box testing*.

Tabel 1 Pengujian Fitur Aplikasi

Fitur	Output yang diharapkan	Hasil
Login	User memasukan nomor registrasi dan password dan melakukan proses autentikasi	Berhasil
Dashboard	Ditampilkan daftar mata kuliah yang terdaftar	Berhasil
Daftar Pertemuan	Ditampilkan daftar pertemuan untuk setiap mata kuliah	Berhasil
Scan QR-Code	Kamera <i>smartphone</i> aktif dan mendeteksi QR-Code	Berhasil
History	Menampilkan history pengambilan presensi untuk semua mata kuliah	Berhasil
Account	Menampilkan informasi akun pengguna	Berhasil

3.3.2. Pengujian Smartphone

Ada terdapat 3 jenis *smartphone* dengan spesifikasi yang berbeda yang digunakan dalam pengujian. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mendeteksi fungsionalitas dari aplikasi yang *smartphone* yang berbeda.

Tabel 2 Pengujian Smartphone

No	Jenis Smartphone	Spesifikasi Smartphone	Keterangan
1	Simulator Android		Aplikasi terpasang dan berjalan dengan baik
2	ASUS Zenfone Live	<ul style="list-style-type: none"> • Ram 2gb • Android 6 • Qualcomm MSM 8916 Snapdragon 410 	Aplikasi terpasang namun tidak berjalan dengan baik
3	Realme 5 Pro	<ul style="list-style-type: none"> • Ram 4gb • Android 9 • Qualcomm SDM712Octa Core 	Aplikasi terpasang dan berjalan dengan baik

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang sudah dibahas pada bab-bab sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Aplikasi presensi ini dapat membuat proses presensi menjadi lebih cepat dan tidak memakan waktu.
2. Aplikasi presensi ini dapat membuat proses presensi menjadi lebih efektif dan efisien serta dapat mengurangi kecurangan dalam proses kehadiran dimana mahasiswa tidak bisa melakukan titip absen.
3. Aplikasi presensi ini dapat memudahkan dalam melihat histori absen mahasiswa.

6. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka beberapa saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

1. Penambahan fitur notifikasi lewat email atau SMS untuk memberi tahu kepada orang tua jika mahasiswa absen.
2. Penambahan fitur untuk melakukan rekapitulasi secara otomatis ke dalam file excel untuk mendapatkan jumlah absen mahasiswa per semester.
3. Pengembangan untuk *smartphone* dengan sistem operasi IOS.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Ayu dan A. Mustofa, 2020, Sistem Aplikasi Absensi Menggunakan Teknologi Barcode Scanner Berbasis Android, *IT Journal Research and Development (ITJRD)*, Vol. 4, No. 2, hal. 94-103.
- [2] S. Elaskari, M. Imran, A. Elaskari and A. Almasoudi, 2021, Using Barcode to Track Student Attendance and Assets in Higher Education Institutions, *Procedia Computer Science*, Vol. 184, hal. 226-233.
- [3] R. Parlika dan A. Pratama, 2020, Penerapan Aplikasi Absensi Siswa Berbasis Radio Frequency Identification (RFID) Versi AA1.0 Pada Kegiatan Pihati 2020, Vol. 15, No. 3, hal. 11-16.
- [4] K. P. Aji, U. Darusalam dan N. D. Nathasia, 2020, Perancangan Sistem Presensi Untuk Pegawai dengan RFID Berbasis IoT Menggunakan NodeMCU ESP8266, *Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 5, No. 1, hal. 25-32.
- [5] A. N. Syawaluddin, 2019, Rancang Bangun Sistem Absensi Online Menggunakan NFC Berbasis IoT di Universitas Serang Jaya, Vol. 6, No. 2, hal. 88-95.
- [6] H. Rohman, U. Darusalam dan N. D. Nathasia, 2020, Sistem Presensi Fingerprint Berbasis Android, *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan (JIMP)*, Vol. 5, No. 1, hal. 1-5.
- [7] M. B. Setyawan, A. F. Cobantoro dan A. Prasetyo, 2020, Prototype Monitoring Presensi Siswa Menggunakan Finger Print dengan Kendali Raspberry PI, *Jurnal Teknik Informatika*, Vol. 13, No. 1, hal. 21-31.

-
- [8] M. W. Septyanto, H. Sofyan, H. Jayadianti, O. S. Simanjuntak dan D. B. Prasetyo, 2019, Aplikasi Presensi Pengenalan Wajah dengan Menggunakan Algoritma Haar Cascade Classifier, *Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi (TELEMATIKA)*, Vol. 16, No. 2, hal. 87-96.
- [9] D. I. Joseph dan A. Emmalia, 2019, Pemanfaatan QR-Code Sebagai Media Promosi Toko, *MNEMONIC*, Vol. 1, No. 2, hal. 56-61.
- [10] S. I. Adam dan S. Andolo, 2019, A New PHP Web Application Development Framework Based on MVC Architectural Pattern and Ajax Technology, *2019 1st International Conference on Cybernetics and Intelligent Sistem (ICORIS)*, Bali, Indonesia.
- [11] B. Eisenman, 2016, *Learning React Native: Building Native Mobile Apps with JavaScript*, O'Reilly Media, USA.
- [12] B. Frost, 2021, Atomic Design Methodology, <https://atomicdesign.bradfrost.com/chapter-2/>, diakses tgl 5 desember 2021.
- [13] M. Ilhami, 2017, Pengenalan Google Firebase Untuk Hybrid Mobile Apps, *Jurnal IT CIDA*, Vol. 3, No. 1, hal. 16-29.
- [14] A. Sonita dan R. R. Fardianitama, Aplikasi E-Order Menggunakan Firebase dan Algoritma Knuth Morris Pratt Berbasis Android, *Jurnal Pseudocode*, Vol. 5, No. 2, hal. 38-45.
- [15] Presman, R. S., 2015, *Software Engineering: A Practitioner's Approach*, Palgrave Macmilan, London.